

Qual o significado de ‘hipótese’ para um grupo de professores em formação continuada?

What does ‘hypothesis’ mean to a group of in-service teachers?

Lucas Vechiato

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP
luvechiato@gmail.com

Daniela Lopes Scarpa

Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da USP
dlscarpa@usp.br

Resumo

Neste trabalho, exploramos como professores em formação continuada construíram significados para o termo ‘hipóteses’ durante um evento no qual analisaram sequências didáticas investigativas produzidas no contexto da reforma curricular em uma grande cidade do sudeste brasileiro. Ancorados na Etnografia Interacional como uma lógica de investigação, realizamos uma análise microetnográfica do discurso de um grupo de professores a partir da qual mostramos que, embora o grupo reconheça as diferenças entre ‘hipóteses’ e ‘conhecimentos prévios’ no início do evento, esses significados se tornam intercambiáveis em momentos posteriores. Argumentamos que conceber hipóteses como opiniões ou ideias gerais pode ter implicações nas visões que os estudantes constroem sobre a ciência.

Palavras-chave: conhecimentos prévios, ensino de ciências por investigação, formação continuada de professores, hipóteses, reforma curricular.

Abstract

In this conference paper, we explore how in-service teachers constructed meanings to the term ‘hypothesis’ during an event in which they analyzed inquiry-based teaching units produced in the context of the curriculum reform of a large city from southeastern Brazil. Drawing from Interactional Ethnography as a logic-of-inquiry, our microethnographic discourse analysis of one group revealed that, although they acknowledge the differences between ‘hypothesis’ and ‘prior knowledge’ early in the event, these meanings became interchangeable in a later moment. We argue that conceiving hypotheses as opinions or general ideas might have implications in students’ views of science.

Key words: curriculum reform, hypothesis, inquiry-based science education, in-service teacher education, prior knowledge.

Introdução

Nas últimas décadas, um amplo campo de pesquisa tem buscado compreender os programas de formação continuada de professores que visam favorecer a adoção do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) em sala de aula. Entretanto, grande parte dessa produção acadêmica pauta-se na avaliação, por meio de questionários, testes e entrevistas, das mudanças exibidas por professores em relação a parâmetros como suas crenças, conhecimentos, concepções e autoeficácia após a participação em cursos de formação (e.g. CAPPS; SHEMWELL; YOUNG, 2016; LOTTER et al., 2016, 2020).

De modo a ampliar as perspectivas teórico-metodológicas nesse campo e privilegiar a análise dos *processos* de formação, ancoramo-nos na Etnografia Interacional (CASTANHEIRA et al., 2000; GREEN et al., 2020) como uma lógica de investigação que nos permite dar visibilidade às interações dos professores como fonte dos significados que constroem a respeito dessa abordagem didática.

Em nosso grupo de pesquisa, temos estudado como professores em formação continuada, em contextos de reforma curricular, constroem, significam e transformam aspectos relacionados ao EnCI. Aqui, reportamos parte dos resultados de um estudo de caso etnográfico no qual objetivamos responder a seguinte questão de pesquisa: *o que conta como ‘hipótese’ para um grupo de professores em formação continuada?*

O papel das hipóteses no Ensino de Ciências por Investigação

O EnCI pode ser concebido como uma abordagem didática estruturada em torno da resolução de um problema por meio do engajamento dos estudantes em práticas epistêmicas de proposição, comunicação, avaliação e legitimação de conhecimento (KELLY; LICONA, 2018). Em alguns casos, as ações de professores e estudantes podem ser didaticamente organizadas por meio de fases, como propõe o Ciclo Investigativo concebido por Pedaste e colaboradores (2015).

Nesse ciclo, a introdução da problemática mais ampla, na fase de *Orientação*, é seguida pela proposição de uma pergunta norteadora, na fase de *Conceitualização*, para a qual podem ser formuladas hipóteses (PEDASTE et al., 2015). De acordo com esses autores, hipóteses são respostas provisórias à questão de investigação compostas por variáveis dependentes e independentes e que serão testadas nas fases subsequentes do Ciclo Investigativo.

Ainda que compreendamos que na sala de aula, assim como nas Ciências Naturais, a produção de conhecimento em diversos campos prescinde dos processos de formulação e teste de hipóteses, argumentamos que, dada a centralidade que o termo ‘hipótese’ assume em diferentes propostas de estruturação do EnCI, tais como o ciclo apresentado, faz-se necessário que a pesquisa se debruce sobre os entendimentos construídos por professores em formação a respeito *do que conta* como hipótese, isto é, como os professores significam esse construto em contextos de formação e dele se apropriam no planejamento e na sala de aula.

Nessa direção, Gyllenpalm, Wickman e Holmgren (2010) identificaram, por meio de entrevistas, que professores em exercício utilizavam o termo ‘hipótese’ com um sentido pedagógico, isto é, como um palpite informado a respeito de um dado tema, em detrimento do sentido científico do termo, ou seja, como explicação provisória a partir da qual deduz-se uma previsão e se realizam testes. De acordo com os autores, a utilização de tal termo a partir desse sentido pedagógico pode limitar o entendimento dos estudantes sobre a natureza dos experimentos, nos quais as hipóteses desempenham um papel central.

Aspectos teórico-metodológicos

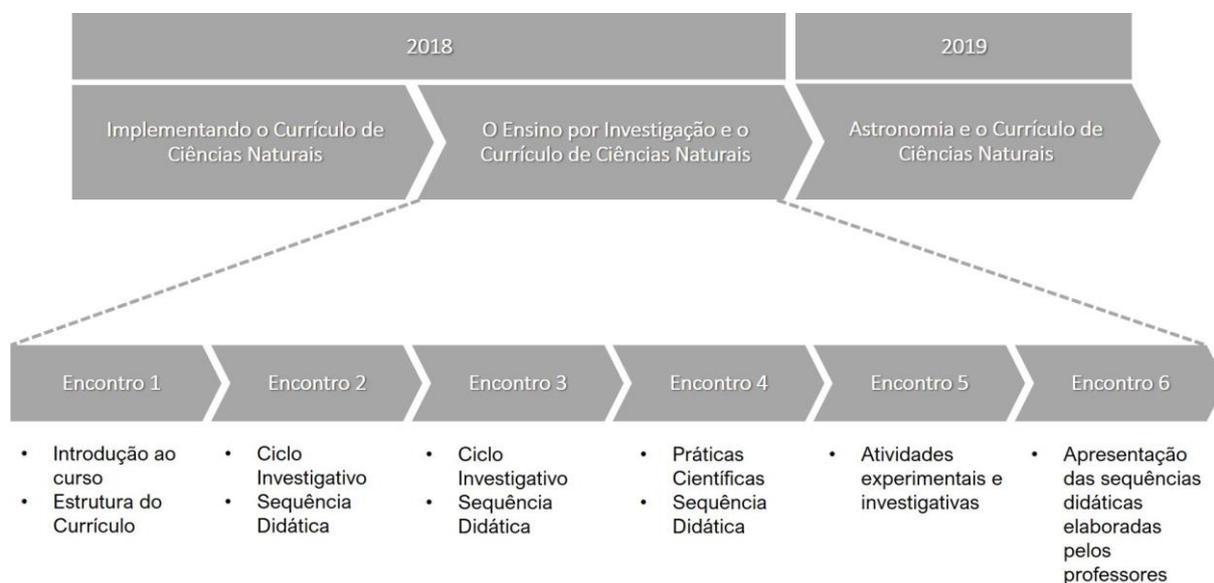
Nesta pesquisa de orientação qualitativa, adotamos uma perspectiva etnográfica para compreender como um grupo de professores participantes de um curso de formação continuada construiu significados para o termo ‘hipóteses’. Ao fazê-lo, partimos do pressuposto que o *significado* ou, posto de outro modo, *o que conta* como hipótese, não se encontra em estados psicológicos abstratos das pessoas, mas nas ações e reações observadas por meio das interações discursivas em um dado evento (BLOOME et al., 2005; CASTANHEIRA et al., 2000). Nesse sentido, situamos abaixo o programa de formação e o evento analisados e apresentamos os pressupostos teórico-metodológicos que fundamentaram nossa análise.

Situando o contexto de formação estudado

Desde 2018, temos estudado o processo implementação curricular na rede municipal de uma grande cidade do sudeste brasileiro. Nesta reforma, materiais didáticos orientados pela perspectiva do EnCI e estruturados a partir do Ciclo Investigativo foram produzidos e distribuídos para as escolas de Ensino Fundamental. Como suporte a esse movimento, a rede tem oferecido cursos de formação continuada com enfoques diversos sobre os elementos que compõem o novo currículo.

Neste trabalho, analisamos um desses cursos que, como mostra a linha do tempo abaixo (figura 1), estruturou-se em torno das relações entre o documento curricular e o EnCI. Participaram de tal curso cinquenta professores dos anos iniciais e finais do ensino fundamental.

Figura 1: Linha do tempo dos cursos de formação continuada em uma diretoria de ensino



Fonte: elaboração dos autores

Estratégias de construção dos dados, seleção e análise dos eventos

Como é comum à Etnografia Interacional (CASTANHEIRA et al., 2000; GREEN et al., 2020), adotamos a observação participante, as notas em caderno de campo, a obtenção de registros audiovisuais e a coleta de artefatos como estratégias para a constituição de um banco a partir do qual nossos dados foram construídos.

Em um nível mais amplo de análise, nos questionamos quais eventos teriam maior potencial analítico para responder nossa pergunta de pesquisa principal: *de que modo professores em formação continuada se apropriam, significam e transformam aspectos associados ao Ensino de Ciências por Investigação?*

A partir dos diferentes registros descritos anteriormente, selecionamos um conjunto de eventos ocorrido no encontro 3 no qual os professores, organizados em grupos, analisaram sequências didáticas do material didático da rede com o objetivo de identificar as fases do Ciclo Investigativo presentes em cada atividade. Nesses eventos, os professores discutiram explicitamente sobre dois tópicos que, como mostra a figura 1, foram temas da maioria dos encontros: Ciclo Investigativo e Sequência Didática. Assim, além de nosso interesse teórico nessas temáticas, selecionamos tais eventos por considerar que tenham também sido relevantes para os professores, uma vez que se constituíram como oportunidades de negociação de significados a respeito de elementos centrais nos materiais da rede e na formação em questão.

Calcados na análise microetnográfica do discurso na perspectiva da Etnografia Interacional (GREEN et al., 2020), transcrevemos as interações de três grupos de professores em unidades de mensagem, que correspondem à menor unidade de sentido em um discurso e, aqui, foram indicadas por barras (/) nos quadros de interações discursivas. A partir das transcrições, passamos a analisar os dados norteados pelas seguintes questões: *Que significados relativos às fases do Ciclo Investigativo são construídos neste evento? Por quem? Com quais consequências para o andamento do evento no grupo?*

Ao realizar tal análise para o grupo 1, chamou nossa atenção a existência de perspectivas conflitantes entre os membros em relação *ao que conta como* ‘hipótese’ em uma sequência didática investigativa. Com base nisso, tomamos a discussão neste grupo como um evento-âncora a partir do qual exploramos como os significados relativos a esse termo foram construídos em outros grupos. Neste trabalho, apresentaremos os resultados referentes à análise do grupo 3.

Análise do evento selecionado

Neste grupo, Naiara, Lara, Sara, Lígia e Gabriel (pseudônimos) analisam uma sequência didática investigativa proposta no caderno do quinto ano do ensino fundamental que versa sobre o uso de combustíveis. Lígia, professora dos anos finais, era a mais experiente do grupo em relação ao EnCI, tendo tido contato com essa abordagem didática em sua formação inicial e na pós-graduação. Sara, professora dos anos iniciais, já havia aplicado as atividades em questão com seus estudantes.

No quadro 1, apresentamos uma sequência de interações na qual os membros do grupo discutem a classificação de uma das atividades a partir das fases do Ciclo Investigativo. Coloca-se em questão, neste momento, uma problematização a respeito do que conta como hipótese neste evento.

Nas linha 1.1, observamos que Gabriel considera que a resposta à questão proposta no material didático seja uma hipótese. Lígia, porém, defende que tal pergunta, por ser básica, tem caráter de levantamento dos conhecimentos dos estudantes e não leva à formulação de hipóteses. Assim, observamos que Lígia propõe uma distinção entre *hipótese*, entendida como resposta à pergunta de investigação (linha 1.8) e *conhecimentos prévios*, esses mais básicos (linha 1.4) e referentes ao que os alunos sabem (linha 1.12 e 1.14). Essa distinção é aceita por Gabriel (linhas 1.13 e 1.15) e pelos demais membros do grupo, o que se evidencia por ter sido essa a classificação registrada para a discussão com os formadores e demais colegas.

Quadro de interações discursivas 1

Linha	Falante	Discurso
1.1	Gabriel	Eu acho que essa parte aqui é a parte da questão/e as respostas é o levantamento das hipóteses
1.2	Lígia	É
1.3	Sara	A primeira parte tá lá/ó/orientação/que tá aqui no caderno
1.4	Lígia	É/eu acho que ainda é orientação/porque é bem básico/é ainda pra chamar a atenção do aluno
1.5	Gabriel	Uhum
1.6	Lígia	Pra qual vai ser o assunto/prá qual vai ser a questão/porque assim/porque ele não tem uma hipótese ainda
1.7	Gabriel	Pode ser os dois
1.8	Lígia	Ele ainda não tá levantando hipótese aqui sobre/não, acho que/sobre/sobre alguma questão/sobre/a coisa principal pra responder essa pergunta
1.9	Larissa	Principal
1.10	Lígia	Isso/que é/como escolher um combustível que usar
1.11	Larissa	Tá levantando dados
1.12	Lígia	É/ele tá levantando/aqui é pra ver o que o aluno sabe
1.13	Gabriel	Levantamento do conhecimento prévio
1.14	Lígia	Pra ver o que o aluno/prá fazer o levantamento do conhecimento do aluno
1.15	Gabriel	Uhum

Fonte: elaboração dos autores

Entretanto, em um momento posterior do evento, ao discutir a classificação de outra atividade dessa mesma sequência didática, Naiara apresenta ao grupo uma perspectiva distinta em relação ao que conta como hipótese, ancorada em sua própria experiência docente, como mostra o quadro 2.

Quadro de interações discursivas 2

Linha	Falante	Discurso
2.1	Naiara	Mas nesse primeiro momento dessa pergunta
2.2		Não é o que eles fazem
2.3	Larissa	Exploração?
2.4	Naiara	Levantamento de hipóteses/e aí depois com a pesquisa eles vão confrontar/ porque todo mundo/o levantamento de hipóteses/ele não prevê um repertório/ele é uma opinião/som fundamentação na verdade/é uma opinião/todo mundo tem uma opinião sobre simplesmente tudo
2.5	Lígia	Sim, mas você pode colocar uma hipótese sobre o que são e quais as diferenças
2.6	Lígia	Então existe essa possibilidade
2.7	Naiara	Porque por exemplo/eu tô pensando em mim trabalhando/esse seria meu momento de levantamento de hipóteses/e como a gente checaria esse momento/?através da pesquisa que é sugerida no próprio manual/então/essa pergunta inicial você faria um levantamento de hipóteses
2.8	Lígia	Sim
2.9	Naiara	Que depois seria discutido, confirmado ou não pela pesquisa
2.10	Naiara	Sim
2.11	Lígia	Isso é um jeito bem interessante de trabalhar/eu falei/eu não saberia como trabalhar isso aqui/é bem legal

Fonte: elaboração dos autores

Naiara apresenta ao grupo seu entendimento de hipóteses como opiniões sem fundamentação que todas as pessoas possuem (linha 2.4). Segundo ela, tais opiniões seriam alvo de

confirmação pela pesquisa sugerida no material didático e posteriormente discutidas com a classe (linhas 2.7 e 2.9). Lígia, que anteriormente havia proposto a distinção entre hipóteses e conhecimentos prévios, reconhece a perspectiva de Naiara como um modo interessante de se trabalhar (linha 2.11).

Observamos que, embora a noção de hipótese defendida por Naiara aproxime-se mais do que havia sido concebido por Lígia como conhecimentos prévios (linhas 1.4 e 1.14), o grupo não volta à atividade discutida anteriormente para reclassificá-la face a esse novo entendimento. Assim, parecem coexistir, nesse evento, dois significados de hipótese, associando-o tanto a uma resposta à questão principal de investigação quanto a opiniões ou conhecimentos menos estruturados que serão confirmados ou não ao longo da sequência didática.

Discussão

De modo similar ao que encontramos no grupo que motivou a realização de análises focadas nos significados de hipóteses, observamos, neste evento, a emergência da distinção entre hipóteses e conhecimentos prévios. Entretanto, diferentemente do grupo 1, no qual tal distinção se manteve mais estável, os resultados aqui apresentados nos indicam que em um mesmo evento coexistem visões distintas neste grupo, ora privilegiando as particularidades de hipóteses e conhecimentos prévios, ora amalgamando seus significados.

Assim, nossos resultados apontam na mesma direção das conclusões de Gyllenpalm, Wickman e Holmgren (2010), que consideram haver uma fusão entre os sentidos pedagógicos e científicos do termo ‘hipótese’ a partir da fala dos professores entrevistados. Em consonância com esses autores, entendemos que um dos riscos de se igualar hipóteses a conhecimentos prévios ou a palpites pouco estruturados é o de se veicular aos estudantes a noção de que as hipóteses científicas prescindem de embasamento teórico. Embora não defendamos que a aprendizagem sobre ciências deva se pautar na memorização do jargão científico, consideramos que a participação em práticas epistêmicas, por meio do EnCI, oferece a oportunidade de os estudantes apropriarem-se da metalinguagem que caracteriza a construção do conhecimento científico por meio da negociação do significado de termos como hipóteses, evidências, explicações, entre outros (TANG; RAPP, 2020).

Assim, tendo em vista que a adoção do sentido científico do termo hipótese favoreceria a aprendizagem sobre ciências, sobretudo em relação a esse componente metalinguístico, e também a importância pedagógica de que os conhecimentos prévios dos estudantes sejam considerados no processo de ensino, defendemos que as particularidades dos *conhecimentos prévios* e das *hipóteses* sejam evidenciadas nas propostas de estruturação do EnCI e se constituam como alvo de discussão nos cursos de formação de professores.

Vale ressaltar, porém, que os significados são sempre contextuais, portanto situados nos eventos dos quais os professores participam (BLOOME et. al, 2005). Desse modo, embora tenhamos refletido sobre as implicações da fusão dos sentidos pedagógico e científico do termo hipótese, não pretendemos assumir que os significados que observamos nas interações analisadas sejam necessariamente correspondentes aos que serão mobilizados pelos professores no planejamento e na prática em sala de aula.

Além disso, ponderamos que embora tenhamos privilegiado, neste texto, a análise do conteúdo do discurso dos professores, é também necessário atentar-se para o modo como ele é construído. Tal foco permite compreender por que os grupos, apesar de se depararem com a mesma tarefa e participarem do mesmo curso de formação continuada, constroem significados diversos para as fases do ciclo investigativo.

Considerações finais

De modo a responder o que conta como hipótese no contexto da análise de sequências didáticas investigativas por um grupo de professores em formação continuada, revelamos, por meio de uma análise microetnográfica do discurso, a existência de diferentes significados do termo ‘hipótese’ em um mesmo evento. Em consonância com outros autores, argumentamos que parte importante da educação em ciências é o uso, pelos estudantes, da linguagem da utilizada na ciência, razão pela qual defendemos que *hipóteses* e *conhecimentos prévios* sejam entendidos diferentemente, privilegiando-se o sentido científico do primeiro termo e o pedagógico do segundo. Além disso, ao apontar para a complexidade envolvida na negociação de significados por parte dos professores em formação continuada, lançamos luz sobre uma dimensão pouco explorada na literatura acadêmica. Nesse sentido, defendemos que o campo que se debruça sobre a formação de professores para o EnCI, sobretudo nos contextos de reforma curricular que tem se multiplicado pelo Brasil e pelo mundo, conduza mais pesquisas que se voltem aos *processos* de formação docente por meio da análise de eventos nas quais os professores posicionam-se para a construção coletiva de conhecimentos a respeito dessa abordagem didática.

Agradecimentos e apoios

À CAPES, pela bolsa de estudos do primeiro autor; à FAPESP e ao CNPq, pelo auxílio financeiro concedido ao projeto de pesquisa mais amplo no qual nos inserimos (processos 19/16102-3 e 440357/2019-5, respectivamente).

Referências

- BLOOME, David. et al. **Discourse analysis and the study of classroom language and literacy events: A microethnographic perspective**. New Jersey: Lawrence Erlbaum, 2005.
- CAPPS, Daniel K.; SHEMWELL, Jonathan T.; YOUNG, Ashley M. Over reported and misunderstood? A study of teachers’ reported enactment and knowledge of inquiry-based science teaching. **International Journal of Science Education**, v. 38, n. 6, p. 934–959, 2016.
- CASTANHEIRA, Maria Lúcia. et al. Interactional Ethnography: An Approach to Studying the Social Construction of Literate Practices. **Linguistics and Education**, v. 11, n. 4, p. 353–400, 2000.
- GREEN, Judith Lee. et al. Studying the Over-Time Construction of Knowledge in Educational Settings: A Microethnographic Discourse Analysis Approach. **Review of Research in Education**, v. 44, n. 1, p. 161–194, 2020.
- GYLLENPALM, Jakob.; WICKMAN, Per-Olof; HOLMGREN, Sven-Olof. Teachers’ Language on Scientific Inquiry: Methods of teaching or methods of inquiry? **International Journal of Science Education**, v. 32, n. 9, p. 1151–1172, 2010.
- KELLY, Gregory. J.; LICONA, Peter. Epistemic Practices and Science Education. In: MATTHEWS, M. R. (Ed.). **History, Philosophy and Science Teaching: New Perspectives**. Science: Philosophy, History and Education. Cham: Springer International Publishing, 2018. p. 139–165.

LOTTER, Christine. et al. The impact of a professional development model on middle school science teachers' efficacy and implementation of inquiry. **International Journal of Science Education**, v. 38, n. 18, p. 2712–2741, 2016.

LOTTER, Christine. et al. Teachers' Content Knowledge, Beliefs, and Practice after a Project-Based Professional Development Program with Ultrasound Scanning. **Journal of Science Teacher Education**, v. 31, n. 3, p. 311–334, 2020.

PEDASTE, Margus. et al. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, p. 47–61, 2015.

TANG, Kok-Sing.; RAPP, Natasha Anne. The Role of Metalanguage in an Explicit Literacy Instruction on Scientific Explanation. **International Journal of Science and Mathematics Education**, 2020.